



gustavsen naturanalyser



NaturPartner
Natur, Fisk og Prosjektkompetanse

Rapport NP 3 - 2020

Prøvefiske i Rødungen 2018



Skien, 6. mars 2020

Innledning

På oppdrag fra E-CO Energi AS utførte NaturPartner AS og Gustavsven Naturanalyser prøvefiske i Rødungen N i 2018. Formålet med undersøkelsene var å oppdatere bestandsstatus for fiskebestandene. Det skal gis forslag til eventuelle endringer i utsettingspålegg, samt tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk.

Undersøkelsene følger klassifiseringsveileder 02:2013 når det gjelder metodikk, analyseparametere og klassifisering. Undersøkelsene kartlegger og følger opp effekten av vassdragsregulering, kultivering og eventuelle negative effekter av forsuring for fisk og plankton.

De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Garnfiske, elfiske i bekker og planktonprøver ble i samarbeid utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard og Gustavsven Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsven
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard
- Planktonprøver ble analysert av Tronhus Bunndyrundersøkelser
- Rapportering ble utført av Gustavsven Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsven og NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard

Garnfangst utføres med utvidede Jensenserier og flytegarn. Jensenseriene var utvidet med 10 og 16 mm. Vekt, lengde, kjønn, modning, fyllingsgrad, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst blir beregnet ved hjelp av otolitter fra et representativt utvalg av minst 30 fisk av hver art (ørret og røye). Det ble tatt mageprøver fra et representativt utvalg av fisk for både røye og ørret.

Elektrisk fiske ble utført etter standarden NS-EN 14011 i de mest aktuelle innløpsbekkene. Det ble tatt planktonprøver fra antatt dypeste sted i vannet.

Primærdata fra undersøkelsene blir importert til Vannmiljø og Vann-Nett.

Skien, 6. mars 2020.

Lars Tormodsgard
NaturPartner AS

Per Øyvind Gustavsven
Gustavsven Naturanalyser

Sammendrag

Rødungen ble undersøkt 13. - 15. september 2019, med seks utvidede Jensenserier og 120 meter flytegarn. Det ble etter vår vurdering gjort en grei fangst av ørret i Rødungen, mens fangsten av røye var lav. En tilstandsvurdering etter Klassifikasjonsveilederen (02:2018) viser tilstanden «Dårlig» basert på fangst av ørret pr 100 m² garnareal. Denne klassegrensen forutsetter at det ikke er begrenset rekruttering og at oppvekstratioen er over 50. Det er den ikke her, så tilstandsvurderingen tillegges mindre verdi.

En sammenligning med tre tidligere undersøkelser viser at ørretbestanden har gått fra å være overtallig og småfallen i 1980 mot gradvis færre individer, men større gjennomsnittlig vekt. Størst endring registreres fra 1980 til 1990, mens mellom 2008 og 2018 er det lite endring. Røye fangsten var tallrik i 1980, men økte både i antall og vekt fram til 1990, for deretter å tilnærmet forsvinne i 2008 og 2018. Riktignok med betydelig høyere gjennomsnittlig vekt for de som ble fanget da.

I vår fangst var 38,7 % av ørretene utsatt, noe som korrelerer med fangststatistikken. Undersøkelsene av innløpsbekker ble noe vanskelig på grunn av høy vannføring. Men inntrykket var at det i 2018 var begrenset rekruttering i bekkene. Kanskje har den ekstremt tørre sommeren dette året mye av skylden for det. Lengdefordelingen av fangsten vår tyder også på at det kan være enkelte år med dårligere rekruttering.

I tillegg til empirisk vekst ble det gjort tilbakeberegning av vekst for et utvalg av ørret og røye. Disse to vekstkurvene er tilnærmet sammenfallende og viser det samme vekstforløpet. Ørreten i Rødungen har en akseptabel og jevn vekst frem til 6 års alder med et gjennomsnitt på i underkant av 5 cm/år. Ved 6 -7 års alder flater veksten ut. Blant de største fiskene i fangsten var det enkeltindivider som hadde spist større byttedyr som fisk og mus. Det er rimelig å anta at disse ikke vil få den samme vekststagnasjonen som gjennomsnittet. Røya har en god vekst frem til 5 års alder med en årlig lengdetilvekst på ca. 5 cm/år. Ved 6 års alder flater veksten betydelig ut.

Det ble kun gjort fangst av en ørekyte i 10 mm bunn garn. I tillegg ble det elfisket i strandsone uten at dette ga fangst av ørekyte. Det vurderes at tettheten av ørekyte ikke er spesiell stor i Rødungen.

Til tross for tre gode håvtrekk etter plankton var prøven tynn når det gjelder antall individer. Dette kan være en indikasjon på at det beites hardt på disse. Vår analyse av mageinnhold underbygger dette, særlig blant røyer som hovedsakelig hadde spist dyreplankton.

Røyebestanden er tynn, med god kondisjon og akseptabel vekst. Ørretbestanden er ikke spesielt tett, men vurderes å være noe tettere enn det næringsgrunlaget gir mulighet for.

Uttaket av fisk med garn av rettighetshavere i Rødungen ligger på 100-150 kg ørret og røye. Fangsten fordeler seg på 33 ørret og 67% røye. Fangsten i garn, synes å ha stabilisert seg på et fangstutbytte på rundt 0,8 kg fisk per garn.

Det foreslås en reduksjon i utsettingspålegget med 500 2-somrig ørret. Nytt utsettingspålegg foreslås til 2700 2-somrig settefisk av ørret.



Innhold

Innledning.....	1
Sammendrag.....	3
Innhold	4
Metoder.....	5
Rødungen	8
Resultater.....	9
Vurderinger og konklusjon.....	19
Referanser	21
Vedlegg 1: Artstabell, zooplankton fra Tronhus Bunndyrundersøkelser	22

Metoder

Garnfangst

Garnfangst utføres med Jensenserier, utvidet med 10 og 16 mm garn. I tillegg brukes flytegarn som er 6 meter dype og (21,29 og 39 mm). Vekt, lengde, kjønn, modning, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst beregnes ved å studere vekstsoner i otolittene fra et representativt utvalg av minst 30 fisk av hver art (ørret og røye). I tillegg ble det for et utvalg av fisken foretatt tilbakeberegnet vekst. Det ble tatt mageprøve fra et representativt utvalg av fiskene.

Når man bruker garn til innsamling av fisk er det flere faktorer som påvirker fangsten, ikke minst vil maskevidden som brukes bestemme hvilke lengdegrupper av fisk vi fanger. Dette skyldes garnas måte å fange fisk på. Prinsippet er at fisk skal stikke hodet inn i maskene slik at garnmasken fester seg mellom gjellene og ryggfinnen. Hvis fisken prøver å komme seg ut igjen vil gjellene henge seg fast og under kampen for å komme seg fri vil fisken vikle seg mer og mer inn i garnet.

I garn med stor maskevidde vil små fisk kunne svømme gjennom garnet uten å sette seg fast, mens i garn med liten maskevidde vil store fisk stange mot garnet uten å fanges. For en gitt maskevidde er det derfor bare fisk innen en størrelsesgruppe som vil fanges, dette kalles garnselektivitet. Unntaksvis vil enkelte fisker sette seg fast i andre garn enn det selektiviteten skulle tilsi.

Det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn og bestemmer hvor store fangster man får. Garnas plassering i vannet er en av dem. Når man ønsker å få et bilde av bestanden i et vann er det viktig at garna settes vilkårlig, det er ikke meningen at man bare skal fiske på de beste fiskeplassene. Hvis man gjorde det, ville fangstene bli høyere enn det som var representativt for hele vannet. Hvilke dyp garna settes på er også viktig. Vanligvis settes de enkeltvis fra land og utover.

Vær og vanntemperatur er andre faktorer som har stor innvirkning på garnfiske. For at fisk i det hele tatt skal fanges er det selvfølgelig en forutsetning at de svømmer i det området garna står. Hvis fiskene oppholder seg i andre deler av vannet eller på andre dyp enn der garna står blir fangstene små. Det samme skjer hvis fiskene er lite aktive. Jo større aktivitet fiskene har, jo større er sjansen for at de støter på et garn og fester seg i det. Om vinteren er vannet naturlig nok svært kaldt og fiskene er mye i ro. Når våren kommer har de et stort behov for mat, og aktiviteten er høy. Det kan derfor gjøres svært gode garnfangster i en periode rett etter isløsing. Utover sommeren blir vannet varmere, og under høytrykksperioder om sommeren kan man oppleve at fisket blir svært dårlig. Det virker da som om fiskene holder seg i ro på større dyp hvor vannet er kaldere. Spesielt store fisker virker å ha denne atferden. Hvis prøvefiske utføres i slikt vær må men ta hensyn til det når resultatene skal tolkes. Det er lett å undervurdere bestanden eller tro at den består av flere småfisk enn det som virkelig er tilfellet.

De faktorene som er vanlig å undersøke i forbindelse med et prøvefiske i en ørretbestand er fangst, lengdefordeling, aldersfordeling, vekst, kondisjonsfaktor, kjønnsfordeling og kjønnsmodning, kjøttfarge, ernæring og rekruttering.

Lengdefordeling

Det er vanlig å plassere fiskene i ulike lengdegrupper for å lage gjennomsnittsverdier og slippe å forholde seg til en stor mengde enkeltindivider. I dette prosjektet brukes lengdeintervallet på 3 cm. Denne inndelingen blir ofte brukt og gir i de fleste tilfeller stor nok

nøyaktighet. En fordel ved å bruke samme inndeling i alle undersøkelser er at resultater fra ulike vann lettere kan sammenlignes direkte.

Vekt

Det ble brukt digital vekt av merket; PHILIPS Precision med nøyaktighet på 1 gram.

Alder

Alderen til ørret bestemmes ved å se på vekststrukturen enten i fiskeskjellene eller øresteinerne (otolittene). I begge tilfeller kan man se soner som tilsvarer "årringer" i trær. Om sommeren vokser fiskene godt og avstanden mellom vekstsonene blir stor. I den kalde årstiden er veksten mye dårligere og sonene ligger tettere. Slike "vintersoner" fortøner seg som mørke bånd. Midlertidig vekststagnasjon i vekstsesong ved for eksempel ekstrem nedtapping vil fremkomme som mørke og tynne stagnasjonssoner/årringer. Ved avlesning og aldersbestemmelse av skjell og otolitter er det viktig å skille på årringer og midlertidig vekststagnasjon. Aldersbestemmelse ved bruk av fiskeskjell er en anerkjent metode som er vanlig brukt fordi det er en enklere og raskere fremgangsmåte enn analyse av øresteiner. Begge metoder har sine svakheter, skjellene er lite effektive for å bestemme alderen til gamle fisker som har vokst dårlig (stagnerende vekst).

I denne undersøkelse er aldersbestemmelse gjort ved hjelp av otolitter. Otolittene ble analysert med stereolupe (Olympus SZ 61). Otolittene ble klarnet i sprit, brent og knekt før avlesning. Ved tvilstilfeller om alder blir resultatet fra otolittavlesningen sammenlignet mot alder på skjell som også ble samlet inn. Prøvefiske blir utført i september på en tid da vekstsesongen stagnerer. Fiskene er da oppført som hele år, dvs. at eksempelvis en fisk som er 3+ blir loggført som 4 år. For et utvalg av fiskene ble det tatt bilder ved hjelp av påmontert kamera på mikroskopet (bilde 2). Det ved hjelp av programmet Motic Images 3.0 foretatt lengdemåling av vekstsoner i bildene. Disse dataene dannet grunnlag for tilbakeberegning av vekst.



Bilde 2: Eksempel på bilde av otolitt i mikroskop.

Vekst

Veksten er fremstilt grafisk ved gjennomsnittlig observert (empirisk) lengde for hver årsklasse/aldersklasse og grafer med tilbakeberegnet vekst for hver fisk i utvalget. Største og minste fisk i hver aldersklasse fremkommer også i den samme grafen.

Kondisjonsfaktor

Dette er et mål på sammenhengen mellom lengde og vekst. Ved å benytte formelen som er beskrevet av Fulton:

$$\text{kondisjonsfaktor} = 100 \cdot \text{vekt(g)} / \text{lengde(cm)}^3$$

får man et uttrykk for kondisjonsfaktoren. Jo tyngre fisken er i forhold til lengden, jo større blir faktoren. Når det gjelder ørret er det satt en slags "grense" for normal k-faktor ved 1,00. Har fiskene lavere faktor er de mer eller mindre magre, avhengig av hvor lav verdien er. Når faktoren stiger over 1,00 betegnes fiskene som mer eller mindre feite.

Kjøttfarge

Fiskenes kjøttfarge blir registrert som hvit, lyserød eller rød. Ørret med rød kjøttfarge blir ofte regnet for å ha høyere kvalitet enn de med hvitt kjøtt. For fiskene har det trolig ikke noe praktisk betydning hvilken farge de har på kjøttet, dette er en menneskeskapt kvalitetsnorm. Ørretens kjøttfarge avhenger av hvor mye planktoniske krepsdyr den spiser. Den får også generelt rødere kjøtt etter hvert som de blir større. Det er derfor vanlig å skille mellom ulike lengdegrupper når man beskriver kjøttfargen i en bestand.

Kjønnsfordeling og modning

Kjønnsfordelingen i en bestand er ofte noe forskjøvet mot et flertall hanner. Jo hardere beskatning med grovmaskede garn, jo større blir overvekten av hanner. Dette skyldes at hunnene har en tendens til å bli større enn hannene, og derfor blir fanget lettere. De mindre hannene slipper oftere unna. Antallet rogn en hunnfisk har er avhengig av fiskestørrelsen, jo større fisk jo flere rognkorn og dermed potensielt flere avkom. Selv små hannfisker har mer enn nok melke til å befrukte mange hunner og de har derfor ikke samme utbytte av å være store. Hannfiskene pleier også å bli kjønnsmodne ved kortere lengder enn hunnfiskene. Dette har samme forklaring som allerede nevnt, de har ikke samme behov for å være store. Lengde ved kjønnsmodning kan imidlertid også si noe om bestandens levevilkår. Det har nemlig vist seg at i tett befolkede vann blir fiskene kjønnsmodne ved kortere lengder enn i vann med mindre bestander. En forklaring er at fiskene rett og slett ikke blir like store i tette bestander, men en kanskje like viktig forklaring er at den sterke konkurransen i tette bestander gjør det til en god strategi å starte formeringen så raskt som mulig.

Utsatt eller villfisk

All fisk ble vurdert med hensyn til om den var utsatt eller villfisk. I tillegg til eventuelt merket fisk med avklippt fettfinne blir finne- og haleskader og forkortede gjellelokk lagt til grunn.

Planktonprøver

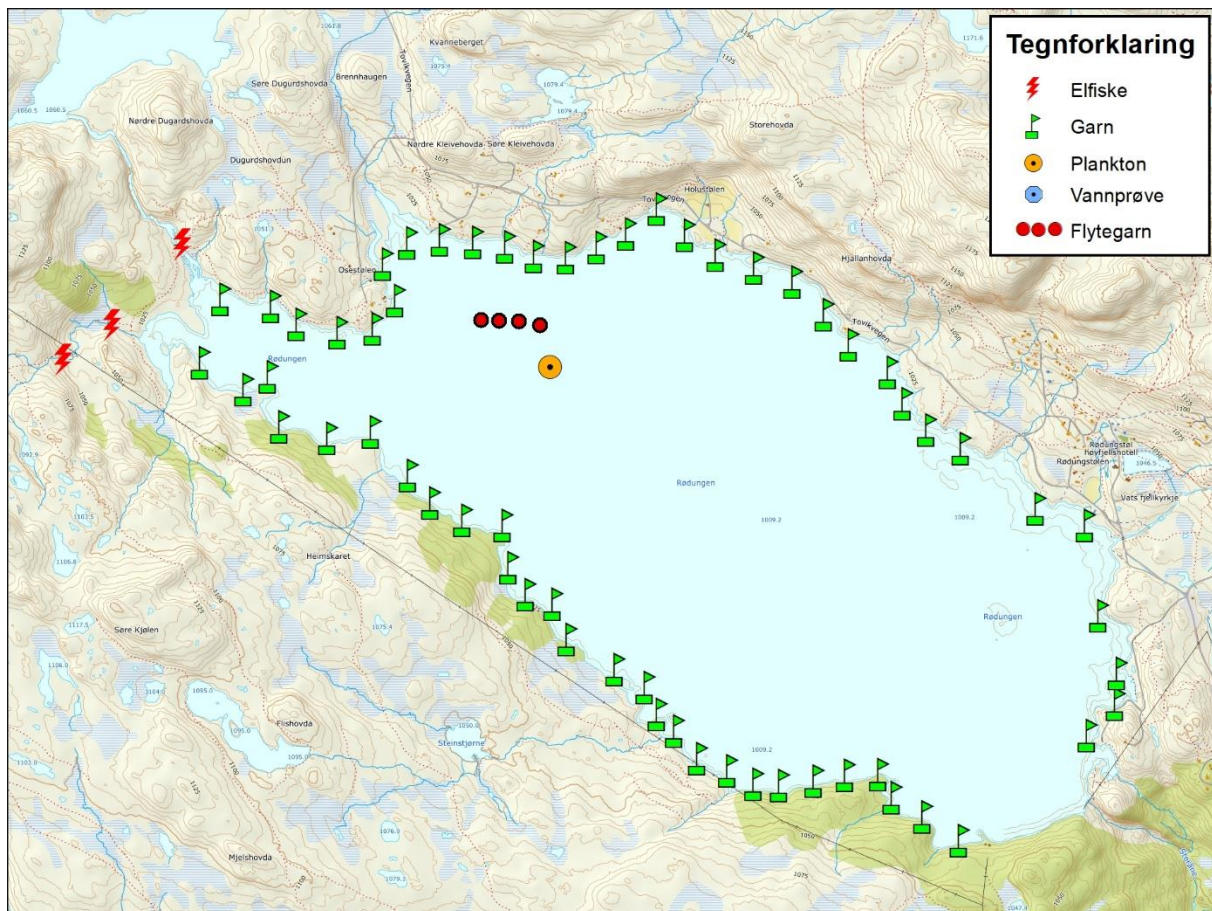
De aller fleste av våre ferskvannsfisk ernærer seg av animalsk føde, hvorav de viktigste er forskjellige evertebrater som krepsdyr, insekter, snegler, muslinger og fåbørstemark. I hovedsak er næringsveien frem til fisk treleddet: planter- evertebrater – fisk. Hvor stor fiskeproduksjonen blir i et vann avhenger av alle ledd i næringskjeden. Stor planteproduksjon, eller tilførsel av plantemateriale fra omgivelsene er en forutsetning for stor evertebratproduksjon, som i sin tur er grunnlaget for fiskeproduksjon. Sammensetningen av planktonarter kan gi nyttig informasjon om vannet. Noen arter er mer eller mindre følsomme for forurening, mens andre arter kan ha ulik respons på predasjonstrykket. Sammensetningen av arter kan altså både si noe om vannkvalitet med hensyn til sur nedbør, samt gi en indikasjon på hvor mye fisk det er i vannet. Det ble tatt vertikale planktonprøver i dette prosjektet. Dette utføres ved inntil tre representative trekk fra antatt dypeste sted som analyseres samlet.

Elektrisk fiske

Elektrisk fiske vil bli utført etter standarden NS-EN 14011 i den mest aktuelle innløpsbekken. Hvis yngeltetthet er stor utføres en overfisking av 100 kvm, tre ganger med en halvtimes opphold mellom hver gang. Yngeltetthet beregnes ved hjelp av Zippin-estimat.

På øvrige bekker vil elektrisk fiske bli utført med overfisking av 100 kvm, en gang samt registrering av fisk som ikke fanges. Bekkenes beskaffenhet beskrives i tillegg, dette innebærer en vurdering av gytesubstrat, oppvekstområder, oppgangshindre samt samlet potensial for yngelproduksjon. I bekker der det kun blir gjort sporadisk fangst vil et større areal bli overfisket. El-fiskeapparatet er konstruert av Smith Root og har trinnløs justering av volt og Hertz.

Rødungen



Kart 1: Rødungen med symboler for garnplassering, elfiske, plankton- og vannprøver.

Rødungen ligger i Ål kommune i Viken fylke og utgjør en sidegren av Hallingdalsvassdraget. Rødungen har vært regulert siden 1948 med en reguleringshøyde på 23 meter i regi av E-CO Vannkraft AS. Rødungen er tidligere undersøkt av Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene i 1980, Prosjekt Fjellfisk i 1990 og Enerud (2008).

Tabell 1: Fakta om Rødungen.

Innsjønummer (NVE)	592
Kommune	Ål
Vannområde	Hallingdal
Høyde over havet	1022 ved HRV
Overflateareal	500 ha. ved HRV
Reguleringshøyde	23 meter (-12 / + 11)
Fiskearter	Ørret, røye, ørekyte

Rødungen N ble undersøkt 13. - 15. september 2019 (kart 1/bilde 1). Det ble brukt seks Jensenserier, utvidet med 10 og 16 mm. og sammensatte enomfars flytegar. Tre innløpsbekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat, og det ble tatt planktonprøve.

Gjeldende utsetningspålegg i Rødungen er 3200 stk. 2 årig ørret. Settefisken kommer fra Hallingfisk AS i Hovet.

Resultater

Garnfangst

Totalt ble det fanget 75 ørret, 12 røyer og en ørekyte på de utvidede Jensenserier i Rødungen. I flytegarnene ble det fanget 4 røyer. Totalfangst på «standard Jensenserie» var 58 ørret og 12 røyer. I 2008 (Enerud 2008) ble det fanget 54 ørret og 7 røyer ved tilsvarende innsats. Blant ørretene i fangsten var 29 fisk (38,7 %) merket med avklipt fettfinne eller hadde andre tegn på at de var utsatt. Den største ørreten i fangsten var 39,4 cm og veide 690 gram. Den var 10 år gammel med k-faktor på 1,13. Den største røyen i fangsten var 35,8 cm og veide 506 gram. Den var 11 år gammel med k-faktor på 1,1. Vår fangst i standard Jensenserie utgjorde 1,2 ørret pr garn. Omregnet til fangst pr 100 m² garnareal tilsvarer dette 3,2 pr 100 m². Dette gir tilstanden «Dårlig» jf. Klassifikasjons-veilederen (02:2018). Tabell 2a viser fangsten i Jensenseriene fordelt på de ulike maskeviddene. Tabell 2b viser fangsten av ørret, men kun for «Standard Jensenserie». Tabell 2c viser fangsten av røye i «Standard Jensenserie».

Tabell 2a: Fangsten av ørret i utvidede Jensenserier i Rødungen fordelt på maskevidder, september 2018 (n=75).

	10mm	16mm	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	6	6	12	6	6	6	6	6	6	60
Antall fisk/garn	0,0	2,8	1,3	2,7	1,2	1,7	1,5	0,0	0	1,3
Totalvekt (g)/garn	0	119	98	454	242	630	765	0	0	229
Gj.sn.vekt (g)	0,0	41,9	73,6	170,1	207,1	378,2	509,8	0,0	0	182,9

Tabell 2b: Fangsten av ørret i Standard Jensenserier i Rødungen fordelt på maskevidder, september 2018 (n=58).

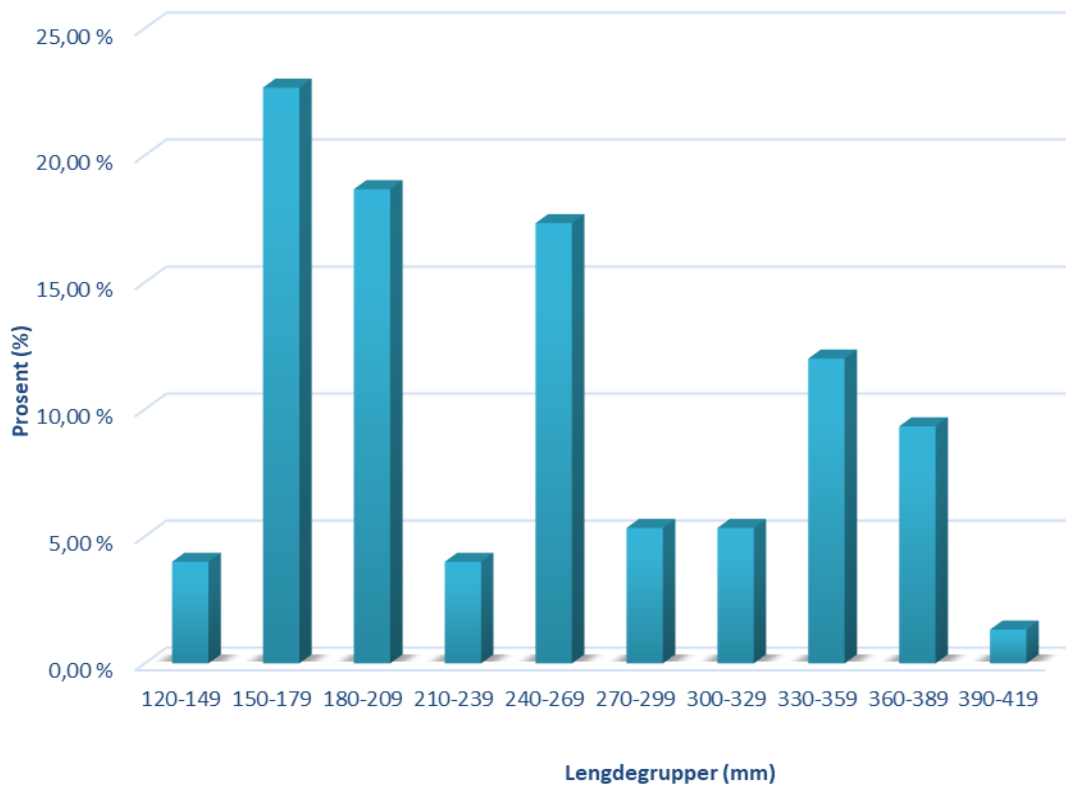
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	12	6	6	6	6	6	6	48
Antall fisk/garn	1,3	2,7	1,2	1,7	1,5	0,0	0	1,2
Totalvekt (g)/garn	98	454	242	630	765	0	0	286
Gj.sn.vekt (g)	73,6	170,1	207,1	378,2	509,8	0,0	0	236,5

Tabell 2c: Fangsten av røye i Standard Jensenserier i Rødungen fordelt på maskevidder, september 2018 (n=12).

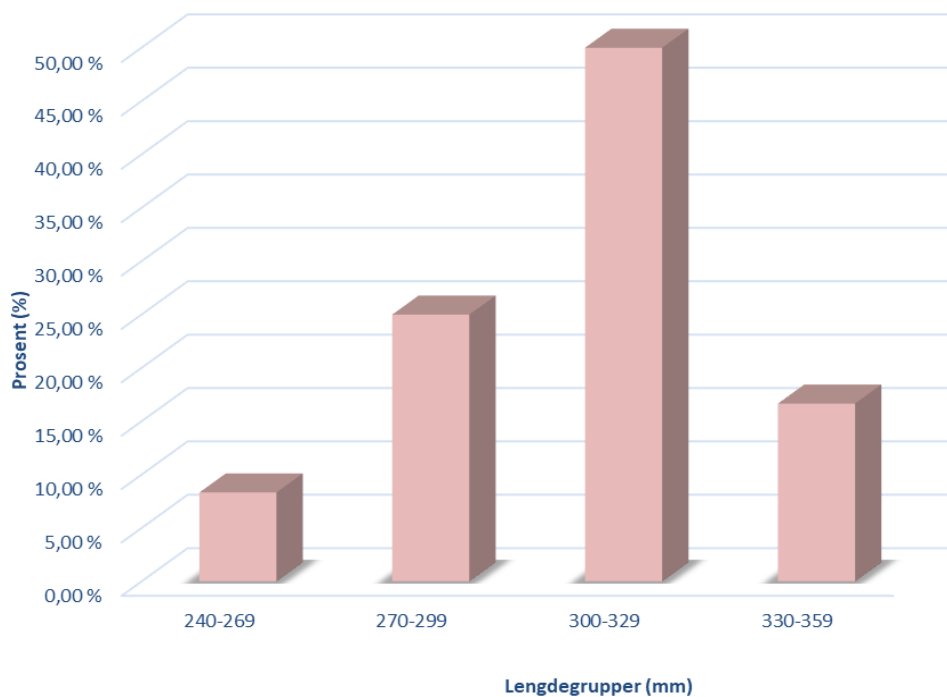
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	12	6	6	6	6	6	6	48
Antall fisk/garn	0	0,2	1,2	0,7	0	0	0	0,3
Totalvekt (g)/garn	0	38	402	293	0	0	0	92
Gj.sn.vekt (g)	0	225,0	344,9	440,0	0	0	0	366,6

Lengdefordeling

Figur 1a viser at det ble fanget flest ørreter i lengdegruppen 150-179. Andelen avtar med økende lengdegrupper, men det er noen få lengdegrupper som avviker med svært dårlig representasjon. Figur 1b viser at det ble fanget flest røyer i lengdegruppen 300-329.



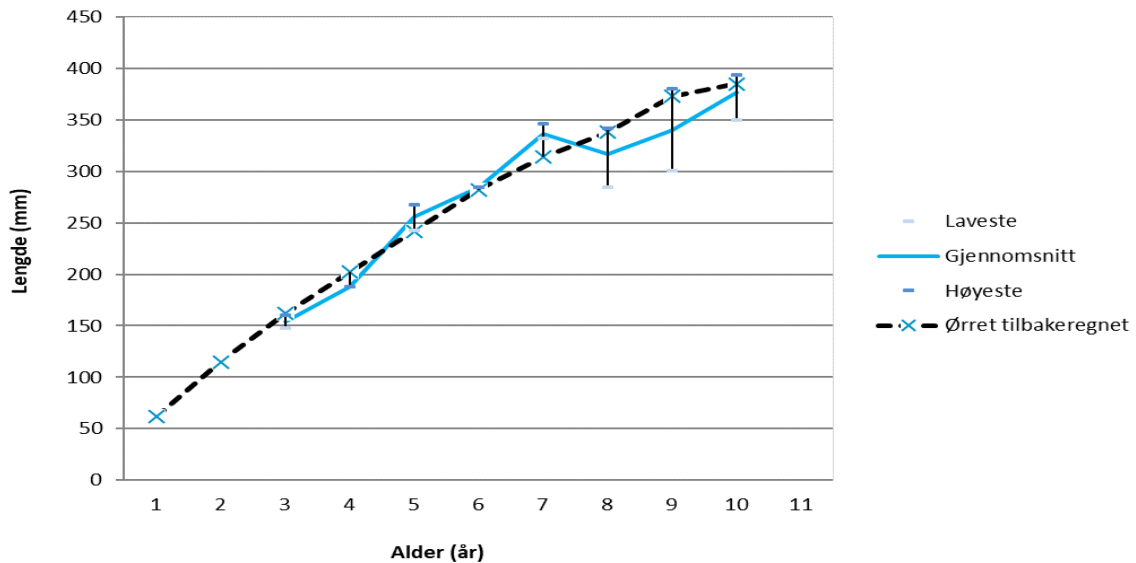
Figur 1a: Lengdefordelingen i prosent for ørret i Rødungen, september 2018 (n=75).



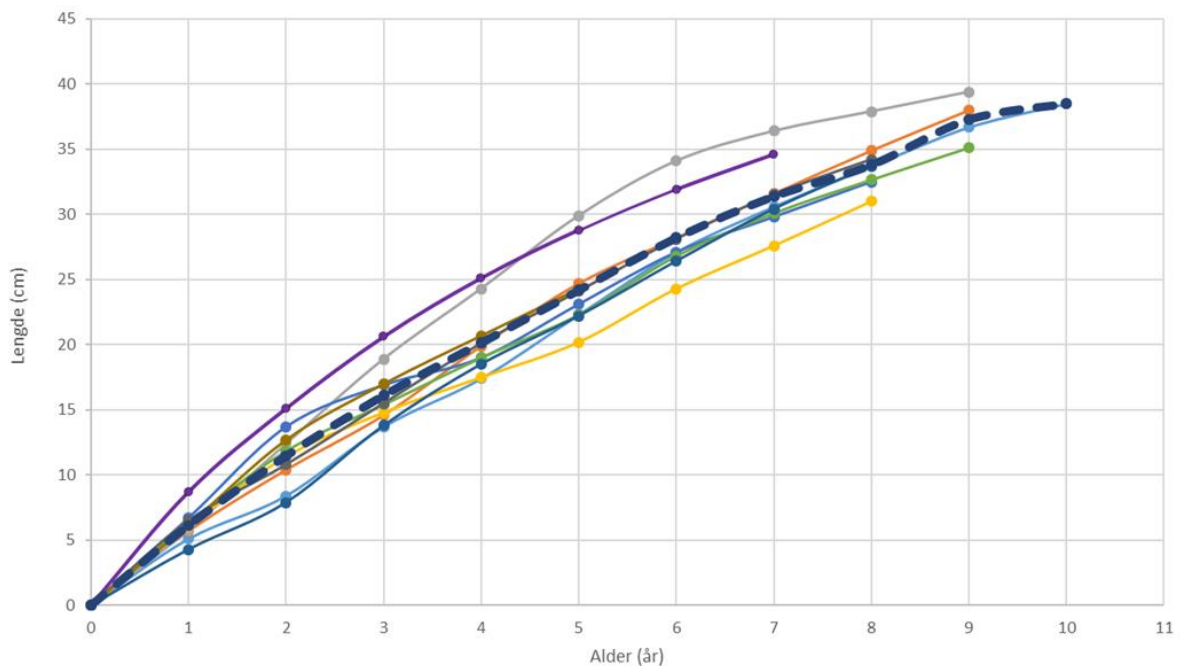
Figur 1b: Lengdefordelingen i prosent for røye i Rødungen, september 2018 (n=12).

Vekst

Vekstkurven for ørret (figur 2a) viser at veksten er ganske god de første få leveår, men avtar gradvis. Det er beregnet empirisk vekst for 29 ørret. I tillegg ble det beregnet tilbakeberegnet vekst for 10 ørret. Disse to kurvene viser sammenfallende resultat, med en mer utjevnet kurve for tilbakeberegnet vekst. Figur 2b viser detaljerte vekstkurver for tilbakeberegnet vekst for hver ørret.

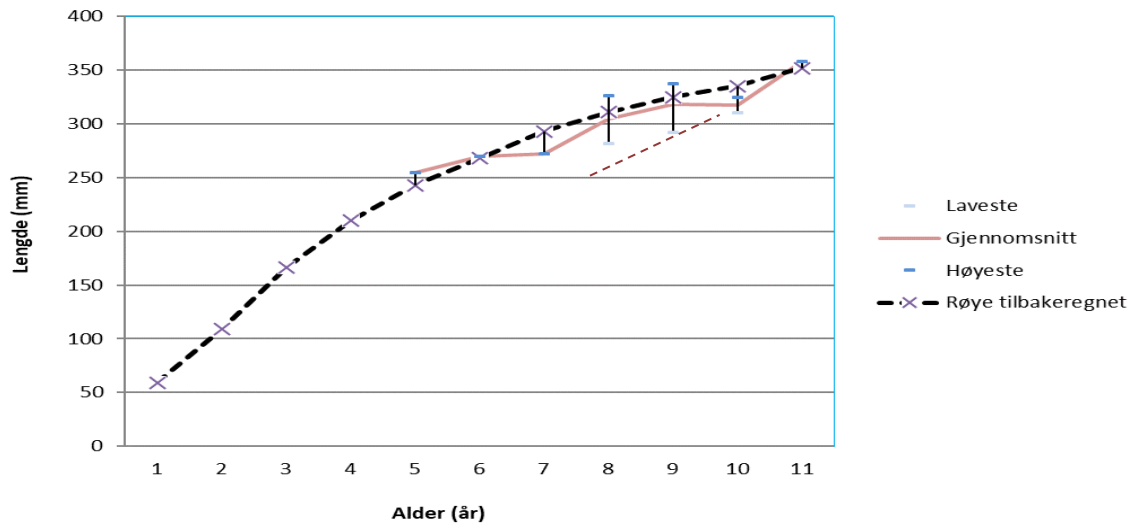


Figur 2a: Veksten til ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=29/10).

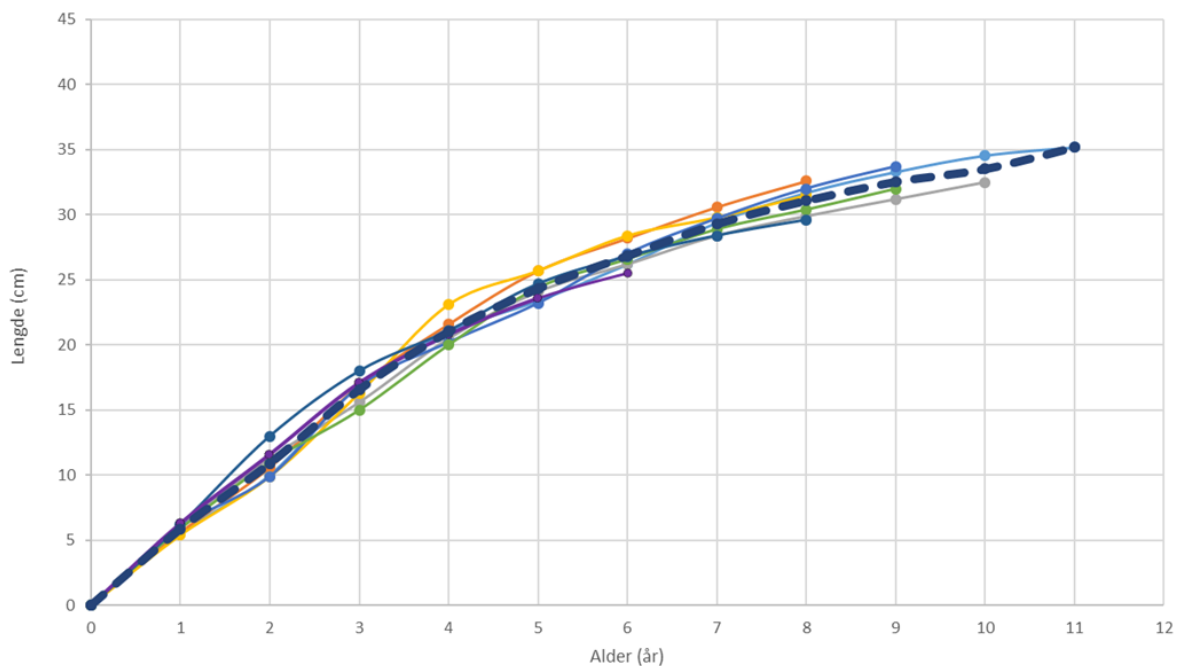


Figur 2b: Tilbakeberegnet vekst for hver ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=10). Stiplet linje er gjennomsnittlig tilbakeberegnet vekst

Vekstkurven for røye (figur 2c) viser også god vekst i lav alder, men veksten avtar raskere. Det er beregnet empirisk vekst for 15 røyer. I tillegg ble det beregnet tilbakeberegnet vekst for 8 røyer. Ettersom fangsten av røye var begrenset, gir tilbakeberegnet vekst et bedre bilde av hele vekstforløpet. Ellers er de to kurvene også her godt sammenfallende. Figur 2d viser detaljerte vekstkurver for tilbakeberegnet vekst for hver røye.



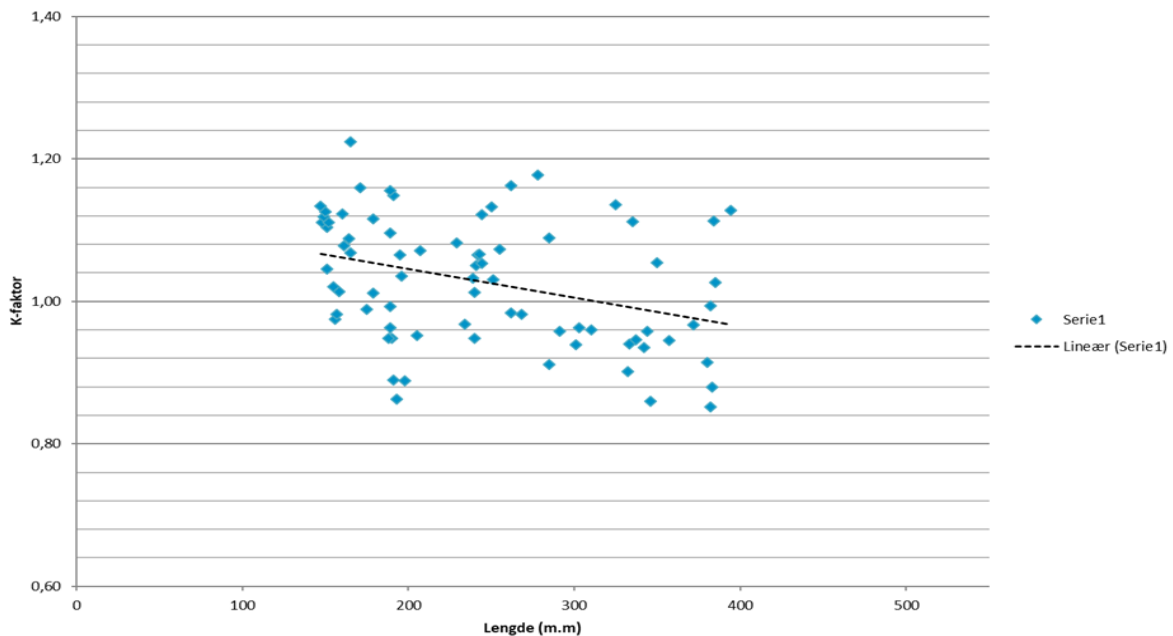
Figur 2b: Veksten til røye fanget i Rødungen, september 2018 (n=15/8).



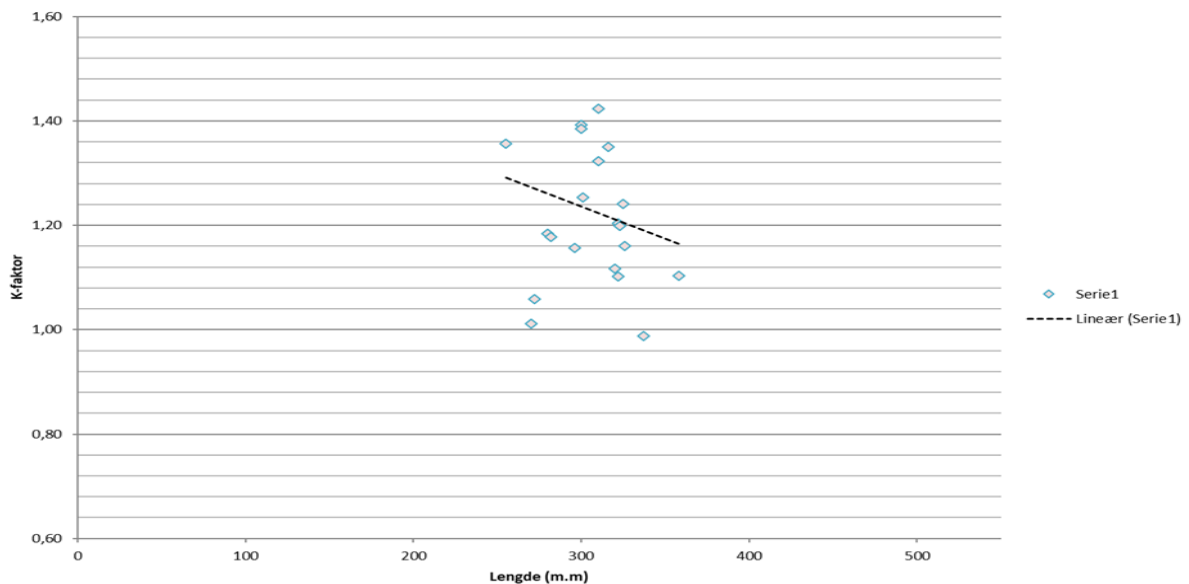
Figur 2d: Tilbakeberegnet vekst for hver ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=10). Stiplet linje er gjennomsnittlig tilbakeberegnet vekst

Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til ørret i fangsten var i gjennomsnitt på 1,03. K-faktor avtar ved økende fiskelengder (figur 3a). Kondisjonsfaktor for røye i fangsten var i gjennomsnitt på 1,23 og har en nedadgående trend med økende fiskelengder (figur 3b). Kondisjonsfaktor ble også beregnet på røye mottatt fra Dengerud, derav n=21.



Figur 3a: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=75).



Figur 3b: Kondisjonsfaktoren til røye fanget i Rødungen, september 2018 (n=21).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Blant ørretene var det 35 hannfisk (49 %) og 40 hunnfisk (51 %) i fangsten (tabell 3a). Det var lite kjønnsmodning blant hannfiskene. Delvis kjønnsmodning for hunnfisk synes å inntre fra lengdegruppe 270-299. Blant røyene var det 7 hannfisk (44 %) og 9 hunnfisk (56 %) i fangsten (tabell 3b). Nesten samtlige røyer var kjønnsmodne.

Tabell 3a. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=75).

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
120-149	2	0	1	0
150-179	9	11	8	0
180-209	5	0	9	0
210-239	1	0	2	0
240-269	5	0	8	13
270-299	3	0	1	100
300-329	1	0	3	0
330-359	3	0	6	17
360-389	5	40	2	50
390-419	1	0		

Tabell 3b. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne røye fanget i Rødungen, september 2018 (n=16).

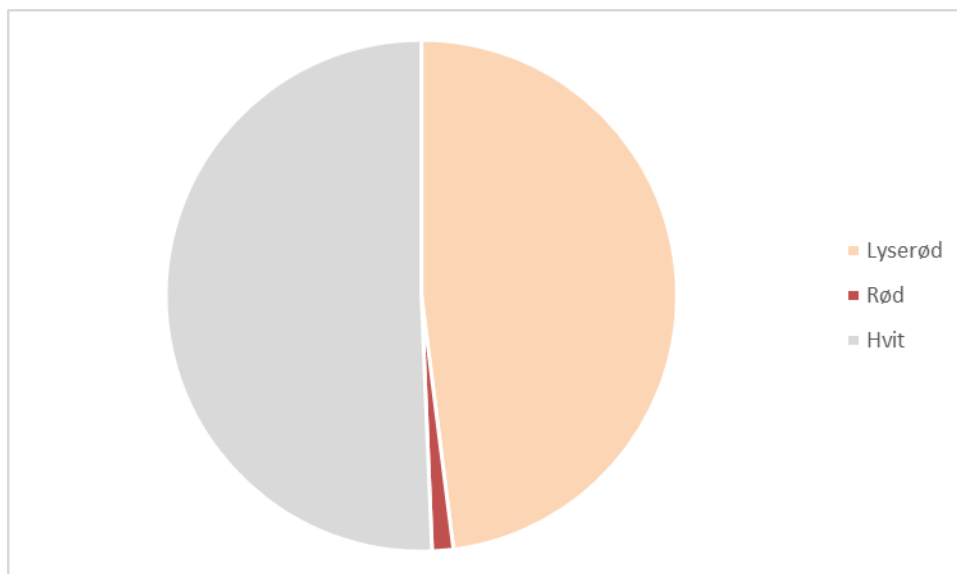
Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
240-269			1	100
270-299	2	100	3	67
300-329	4	75	4	100
330-359	1	100	1	100

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende i de minste lengdegruppene av ørret (tabell 4/figur 4). Andelen av ørret med lys rød kjøttfarge gjør seg gjeldende fra lengdegruppe 210-239. Alle røyer (n=6) hadde lyserød kjøttfarge.

Tabell 4: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=75).

Lengdegruppe (mm)	Kjøttfarge		
	Hvit	Lys rød	Rød
120-149	100		
150-179	100		
180-209	92	8	
210-239	33	67	
240-269	31	69	
270-299		75	3
300-329		100	
330-359		100	
360-389		100	
390-419		100	

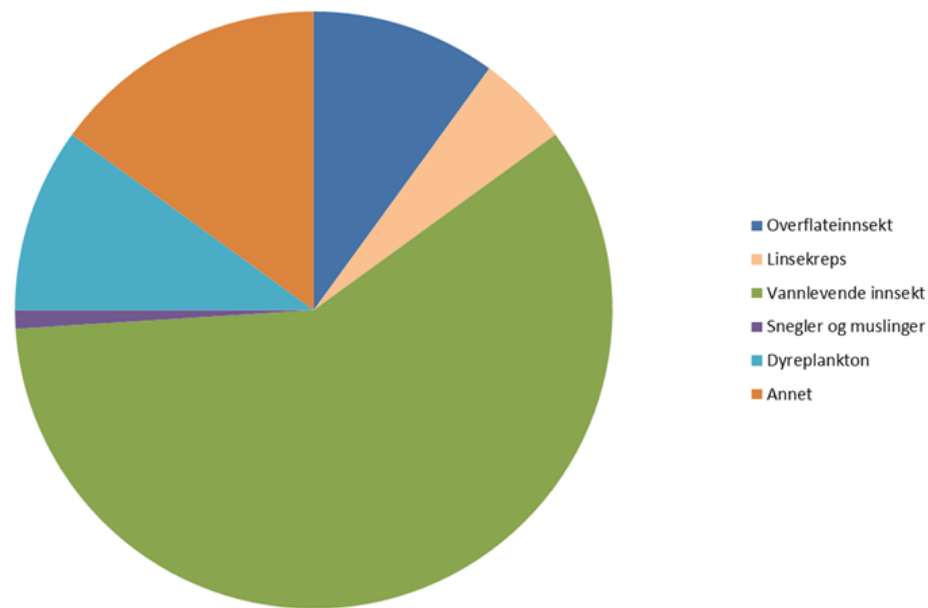


Figur 4. Kjøttfarge prosentvis fordelt hos ørret fanget i Rødungen, september 2018 (n=75).

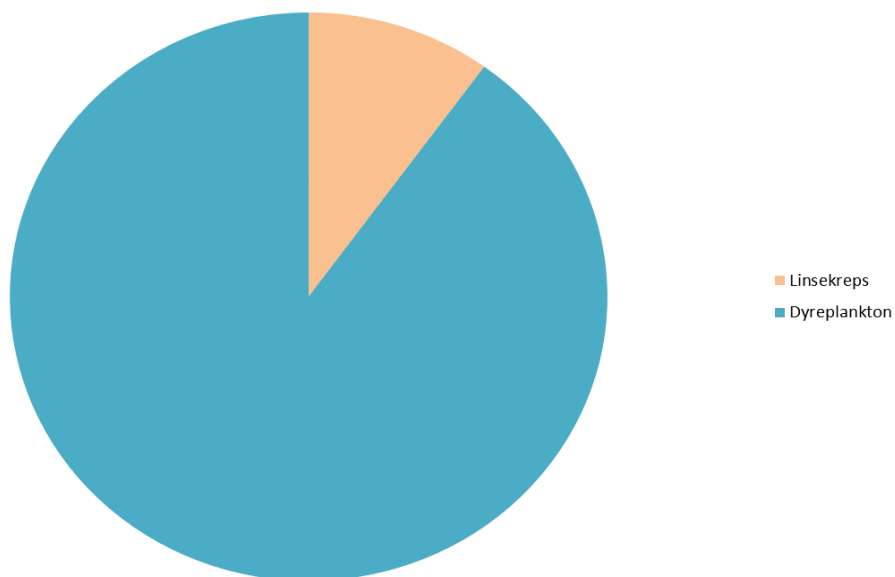
Mageprøver

Figur 5a viser mageinnholdet til ørretene fordelt på ulike byttedyrgrupper. Gjennomsnittlig fylling var 1,9. Kategorien «Annet» består her av mus og fisk, som dermed får en volummessig høy andel. Det var fire av de største fiskene som hadde spist større byttedyr. Ellers var det mye vannlevende insekter i mageprøvene. Spesielt var det vårfluelarver som dominerte blant vanninsektene. Det ble også funnet en del linsekreps, men det ble ikke påvist skjoldkreps i 2018, noe som ble gjort i begrenset omfang i 2008 (Enerud 2008).

Figur 5b viser mageinnholdet til røyene fordelt på ulike byttedyrgrupper. Gjennomsnittlig fylling var 3,2. Røyene hadde hovedsakelig spist dyreplankton, men også noe linsekreps (figur 5b).



Figur 5a. Andelen av ulike typer byttegrupper i ørretenes mager (n=33).



Figur 5b. Andelen av ulike typer byttegrupper i ørretenes mager (n=12).

El-fiske

Hovedinnløp fra Tvistvatnet

Fra nordvest kommer det inn en stor innløpselv fra Tvistvatnet til Rødungen. Det ble utført elfiske opp til brua (kart 1). Elva er omtrent 10 meter bred her og gikk kraftig denne dagen. Mørkt bunnssubstrat, til dels dypt og sterk vannføring førte til vanskelige forhold og sterk underestimering av tettheten. Det ble fanget fire yngel med størrelsene, 80, 95, 105 og 160 mm. I tillegg ble det observert fire yngel i størrelsen ca. 80-90 mm. Det var mye grovt substrat, men lommer av mer egnet gytesubstrat. Nederst i elva var det en del begroing

Bekk fra vest

Litt vest for hovedinnløpet kommer det ned en bekk fra noen småvann (kart 1). Her ble det elfisket opp til et vandringshinder ca. 400 meter oppe i bekken. Til tross for at bekken fremstår som en godt egnet gytebekk var fangsten lav. Kun fem årsyngel i størrelsen 45 – 60 mm., samt en på lengden 120 mm. Lite yngel kan skyldes den tørre sommeren 2018, enten fordi yngel dør, eller flykter ned i bassenget.

Bekk nord for Osestølen

Liten bekk som kun stedvis har egnet substrat. Tilgjengelig gytestrekning er relativt kort. Det ble ikke påvist ungfisk av ørret under elfisket, men det vurderes at bekken enkelte år kan produsere en begrenset mengde ungfisk av ørret.

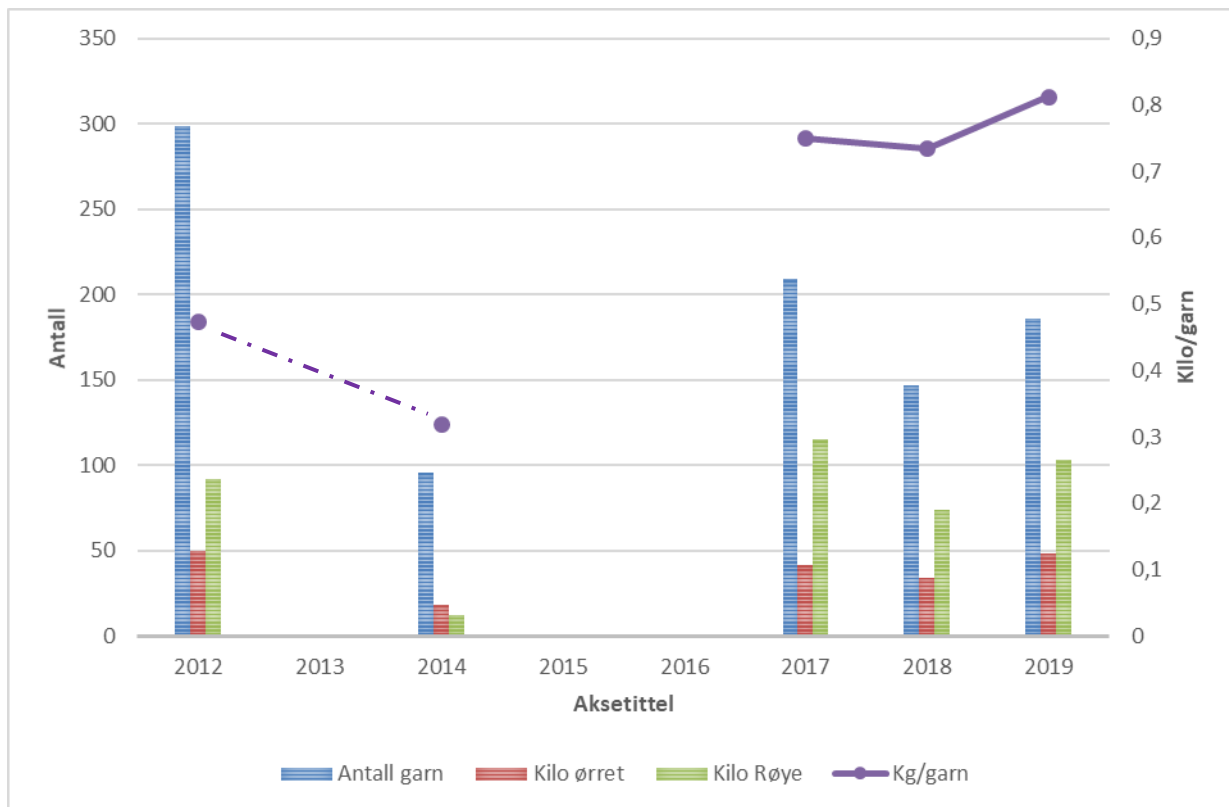
Plankton

Planktonprøven var dominert av *Bosmina longispina*, som er blant de mest vanlige vannloppene i Norge. Det var også en del *Holopedium gibberum* i prøven. Dette er en vanlig og eiendommelig vannloppe med gelehylster. Arten kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold (miljolare.no). Det var tre individer av arten *Daphnia longispina*, som er en forsuringfølsom art. Prøven var noe tynn i antall selv ved tre gode hovtrekk. Vedlegg 1 viser oversikt over artene med relativ mengdebeskrivelse.

Fangststatistikk

Vi har mottatt fangstskjema for årene 2012–2019. Dette gir nyttig informasjon om uttaket fra vannet selv om det ikke foreligger fangststatistikk for alle år. I denne sammenheng fokuseres det på fangsten i garn. Fritidsfiskefangsten som er rapportert er begrenset, og er ikke er nærmere vurdert. For rapporterte år med unntak av 2013 med et lavt antall garnnetter fanges det 100-156 kg samlet for ørret og røye. Med unntak av sesongen 2013 fiskes det i gjennomsnitt med 210 garnnetter hvert år. Det gir 0,66 kg fisk per garn. Det kan synes som antall kg fisk per garn har en svakt økende trend og har for perioden 2017-2019 stabilisert seg på rundt 0,8 kg fisk per garn.

Andelen utsatt ørret i fangsten varierer mellom 25-37 %, med et gjennomsnitt på 32 %. Av rapportert totalfangst fordeler denne seg på 33 % ørret og 67 % røye. Gjennomsnittlig størrelse til fisken i fangsten er relativt stabil, med henholdsvis ca 500 gram for ørret og rett i underkant av 400 gram for røye. Det understrekes at dette ikke gir noe riktig bilde av fiskebestanden, men er et naturlig produkt av den seleksjonen garn i ulike maskevidder gir.



Figur 6. Fangststatistikk fra garnfiske i Rødungen 2012 – 2019. Antall garnnetter og antall kilo fisk (ørret og røye) vises som stolper, mens antall kilo fisk pr garn i sum for ørret og røye vises som linje.

Vurderinger og konklusjon

Det ble etter vår vurdering gjort en grei fangst av ørret i Rødungen, mens fangsten av røye var lav. Prøvefiske på denne tiden om høsten gir erfaringsmessig lite røye både i flytegarn og i særdeleshet bunn garn. Undersøkelsen i Rødungen gir dessverre ikke ett fullgodt svar på røyebestandens størrelse og lengdefordeling. En tilstandsvurdering etter Klassifikasjonsveilederen (02:2018) viser tilstanden «Dårlig» basert på fangst av ørret pr 100 m² garnareal. Denne klassegrensen forutsetter at det ikke er begrenset rekruttering og at oppvekstratioen er over 50. Det er den ikke her, så tilstandsvurderingen tillegges mindre verdi.

På de 6 utvidede Jensenseriene ble det fanget 75 ørret og 12 Røyer. I sammenligning med tidligere undersøkelser (tabell 5) brukes fangsten i ordinære jensenserier. Dette var 58 ørret og 12 røyer i vår undersøkelse.

Tabell 5: Sammenligning av tre tidligere undersøkelser med våre undersøkelser i 2018.

År	Antall serier	Art	Antall fisk	Samla vekt (g)	Gj.sn vekt (g)	Antall fisk/serie	Vekt serie (g)
2018	6	Ørret	58	13717	237	9,66	2286
	6	Røye	12	4416	367	2	736
2008	6	Ørret	54	13010	241	9	2168
	6	Røye	7	3025	432	1,17	504
1990	2	Ørret	19	4260	224	9,5	2130
	2	Røye	89	12648	142	44,5	6324
1980	2	Ørret	76	11047	145	19	2762
	2	Røye	115	12465	108	28,8	3116

Tabell 5 viser at antall ørret pr serie er stabilt i de tre nyeste undersøkelsene, mens det i 1980 var dobbelt så stor fangst. Den gangen var gjennomsnittlig vekt svært mye lavere enn de øvrige undersøkelsene. Fangsten av røye var størst i 1990, på hele 44,5 fisk pr serie. Den var også stor i 1980, men til sammenligning forsvinnende liten i 2008 og 2018. Gjennomsnittlig vekt er proporsjonalt motsatt, dvs. lav når fangsten var stor og høyere når fangsten var liten.

I store trekk kan det dermed virke som ørretbestanden gikk fra overtallig og småfallen i 1980, gradvis mot færre individer, men større gjennomsnittlig vekt. Størst endring registreres fra 1980 til 1990, og mellom 2008 og 2018 er det lite endring. Røyefangsten var tallrik i 1980, men økte både i antall og vekt fram til 1990, for deretter å tilnærmet forsvinne i 2008 og 2018. Riktignok med betydelig høyere gjennomsnittlig vekt for de som ble fanget da.

I vår fangst var 38,7 % av ørretene utsatt. Rapportert andel naturlig rekruttert ørret i fangsstatistikken er på det samme nivået. Undersøkelsene av innløpsbekker ble noe vanskelig på grunn av høy vannføring. Men inntrykket var at det i 2018 var begrenset rekruttering i bekkene. Kanskje har den ekstremt tørre sommeren dette året mye av skylden for det. Lengdefordelingen av fangsten vår tyder også på at det kan være enkelte år med dårligere rekruttering. Enerud (2008) vurderte ikke andelen utsatt fisk, men det er grunn til å tro at den også da var betydelig.

Ørreten i fangsten hadde en akseptabel gjennomsnittlig k-faktor på 1,03. K-faktoren viste en markant nedadgående trend med økende fiskelengder. Dette er en klar endring fra prøvefiske i 2008 da k-faktor med enkelte unntak viste en økning med økende fiskelengder.

Røya i fangsten var feit og i svært god kondisjon, gjennomsnittlig k-faktor var på 1,23 som er på samme nivå som i 2008. Også k-faktor for ørret viser en nedadgående trend med økende fiskelengder.

Lengdefordelingen for ørret i Rødungen viser en normal trend med størst andel fisk i mindre lengdegrupper. Enkelte lengdegrupper er derimot noe overraskende lavt representert, dette gjelder fisk i lengdegrupper 210-239 mm og 270-329 mm. Dette kan indikere at den naturlige rekrutteringen har betydelig variasjoner. Hos hannfisken er det generelt lite kjønnsmoden fisk, og det er først i de største lengdegruppene (større enn 360 mm) at en får innslag av gytemoden fisk. Kjønnsmodning hos hunnfisken synes og inntre ved lengdegruppe 270-299. Det er få av ørretene i fangsten som har en kraftig mørkerød kjøttfarge, men fra lengdegruppe 210-239 mm er lyserød kjøttfarge dominerende.

Det ble ikke fanget røye i mindre lengdegrupper. Røye er en pelagisk fisk som går i stim, og det er ikke unormalt at ordinært bunngarnfiske langs land fanger dårlig på disse. Det vurderes at lengdefordelingen av røye som var dominert av fisk i lengdegrupper 270-359 mm ikke er representativ for røyebestanden i Rødungen. Med unntak av to fisk var alle røyer kjønnsmodne.

For ørret er det både beregnet empirisk vekst for 29 fisker og tilbakeberegnet vekst på 10 fisker. Disse to vekstkurvene er tilnærmet sammenfallende og viser det samme vekstforløpet. Ørreten i Rødungen har en akseptabel og jevn vekst frem til 6 års alder med et gjennomsnitt på i underkant av 5 cm/år. Ved 6 -7 års alder flater veksten ut. Denne vekstutflatningen samsvarer med den nedadgående trenden i k-faktor med økende fiskelengder. Blant de største fiskene i fangsten var det enkeltindivider som hadde spist større byttedyr som fisk og mus. Det er rimelig å anta at disse ikke vil få den samme vekststagnasjonen som gjennomsnittet. Empirisk vekst og tilbakeberegnet vekst for røye er også tilnærmet sammenfallende. Røya har en god vekst frem til 5 års alder med en årlig lengdetilvekst på ca. 5 cm/år. Ved 6 års alder flater veksten betydelig ut.

Det ble kun gjort fangst av en ørekyte i 10 mm bunngarn. I tillegg ble det elfisket i strandsone uten at dette ga fangst av ørekyte. Det vurderes at tettheten av ørekyte ikke er spesiell stor i Rødungen

Til tross for tre gode håvtrekk etter plankton var prøven tynn når det gjelder antall individer. Dette kan være en indikasjon på at det beites hardt på disse. Vår analyse av mageinnhold underbygger dette, særlig blant røyer som hovedsakelig hadde spist dyreplankton.

Uttaket av fisk med garn av rettighetshavere i Rødungen ligger på 100-150 kg ørret og røye. Fangsten fordeler seg på 33 ørret og 67% røye. Fangsten i garn, synes å ha stabilisert seg på et fangstutbytte på rundt 0,8 kg fisk per garn.

Konklusjon

Røyebestanden er tynn, med god kondisjon og akseptabel vekst. Ørretbestanden er ikke spesielt tett, men vurderes å være noe tettere enn det næringsgrunnlaget gir mulighet for. Det er for lite mat og vekst og kondisjon kunne vært bedre. Men det er fortsatt behov for utsetting på grunn av varierende, og i gjennomsnitt litt for lav naturlig produksjon. Men antallet som settes ut bør reduseres.

Det foreslås en reduksjon i utsettingspålegget med 500 2-somrig ørret. Nytt utsettingspålegg foreslås til 2700 2-somrig settefisk av ørret.

Referanser

Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L. & Sandlund, O.T. 2015: Elektrisk fiske – faktorer som påvirker fangbarhet av ungfisk. Resultater fra eksperimentelle feltstudier 2010-2014. NINA Rapport 1147.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173: 9-43.

Enerud, J. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Rødungen N Ål kommune, Buskerud fylke, 2008.

Klassifikasjonsveileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand I vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no.

Zippin, C. 1958: The removal method of population estimation. (Journal of Wildlife Management, vol. 22, no. 1, january 1958).

Vedlegg 1: Artstabell, zooplankton fra Tronhus Bunndyrundersøkelser

Zooplankton	Rødungen	
Taxson	P	
Cladocera		
Bosmina Longispina	xx	
Daphnia Longispina	x	3 individ
Holopedium gibberum	xx	
Chydorus sp.	x	
Copepoda		
Hetrocope Saliens	x	
Andre cyclopida	xx	
Andre calanida	x	
Eucyclops sp.	x	
Rotaria		
Kelicottia longispina	xx	

L = prøve tatt fra littoralsonen. P = prøve fra pelagialen.

xxx/m stor dominans

xxx stor forekomst

xx betydelig forekomst

x lav forekomst